



TITLE:

(2)超伝導のオーダパラメタのゆらぎとホール効果(第二種超伝導体の輸送現象および超伝導転移点近傍でのゆらぎに関する問題,基礎研究会報告(モレキュール))

AUTHOR(S):

福山, 秀敏; 海老沢, 丕道; 都築, 俊夫

---

CITATION:

福山, 秀敏 ...[et al]. (2)超伝導のオーダパラメタのゆらぎとホール効果(第二種超伝導体の輸送現象および超伝導転移点近傍でのゆらぎに関する問題,基礎研究会報告(モレキュール)). 物性研究 1971, 16(2): A4-A4

ISSUE DATE:

1971-05-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/88255>

RIGHT:

## (2) 超伝導のオーダーパラメタのゆらぎとホール効果

福山秀敏, 海老沢丕道, 都築俊夫

臨界温度  $T_c$  よりやや上でゆらぎの状態にある不純物を多く含んだ超伝導体のホール伝導度  $\sigma_{xy}$  を微視的理論によって調べた。最も興味ぶかい結果は、弱い磁場 ( $\frac{DeH}{T_c} \ll \eta$ , 但し  $D$  は拡散定数,  $\eta$  は  $T - T_c / T_c$ ) 中にある薄膜 (膜厚  $d$  がコヒーレンスの長さより小さい) に対して得られ、ホール角は次のようになる。

$$\theta \equiv \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_{xx}} = -\omega_c \tau \frac{1 + \frac{4\eta_0}{\eta - \delta} \ln \frac{\eta}{\delta} + \frac{\pi\alpha}{18} \frac{\eta_0}{\eta^2}}{1 + \frac{2\eta_0}{\eta - \delta} \ln \frac{\eta}{\delta} + \frac{\eta_0}{\eta}}$$

但し  $\omega_c = eH/mc$ ,  $\eta_0 = e^2/16d\sigma_0$ ,  $\sigma_0 = ne^2\tau/m$  ここで  $\tau$  は電子の緩和時間である。また  $\alpha$  は BCS 結合定数  $g$  と状態密度 (フェルミ面)  $N$  を使ってあらわされる量  $\alpha = 2/\pi gN$  であり,  $\delta$  は pair-breaking のパラメタである。上の式で分子の第 1 項は Maki 過程によるもので第 2 項は AL 過程からくるものである。後者の寄与が非常に大きいのは、ゆらぎの大きい領域で超伝導体には非常に大きな Meissner 電流が流れ、それがホール効果に影響を及ぼしていることを示している。

この重要な寄与は、従来のゆらぎの効果の扱いを単に応用するだけでは得られず、電子状態が正しく反映するように注意してゆらぎの伝播関数を求める必要がある。一般的な議論によって、この寄与の符号は状態密度のフェルミ面でのエネルギー微分の符号によることが示される。この依存性はノーマル金属のホール係数の符号が有効質量を含む表式によって決まっている  $\alpha$  と対照的である。(Prog. Theor. Phys. 投稿済)